

Estudio melisopalinológico en Galicia (NW de España)

Emilia Díaz Losada
Amelia González Porto
M.^a Pilar Saa Otero

Universidad de Vigo. Departamento de Biología, Edafología e Ciencias do Solo.
Facultad de Ciencias de Orense. 32004 Orense. Spain

Manuscrito recibido en mayo de 1996

Resumen

Se han estudiado, a microscopio óptico, veinte muestras de miel y polen, procedentes de seis colmenares, localizados en distintas zonas de la región gallega. Los resultados muestran que el néctar es la principal fuente de miel de la zona. Cabe destacar, como principales fuentes de néctar, *Castanea sativa*, *Rubus* y *Eucalyptus* y, como fuentes de polen, *T. Cytisus scoparius*, *Castanea sativa*, *Rubus*, *Eucalyptus*, *T. Quercus robur*, *Erica* y *Halimium alyssoides*.

Palabras clave: polen apícola, Galicia (España), miel, melisopalinología, polinología.

Abstract. *Melisopalynological study in Galicia (Spain)*

Twenty honey and pollen samples from six apiary situated in different localities of Galicia have been made. The results show that nectar from flowers is the main honey source in the region. *Castanea sativa*, *Rubus* and *Eucalyptus* furnish the greatest part of the nectar, while *T. Cytisus scoparius*, *Castanea sativa*, *Rubus*, *Eucalyptus*, *T. Quercus robur*, *Erica* and *Halimium alyssoides* are the main pollen sources, in the region.

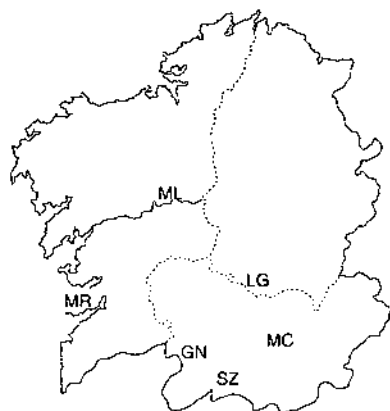
Key words: Bee pollen, Galicia (Spain), honey bee, Melisopalynology, Palynology.

Introducción

El estudio del origen floral de los productos apícolas es una de las más interesantes aplicaciones de la melisopalinología y aporta importantes datos sobre el comportamiento ecológico y biológico de las abejas (Bolchi & Salvi, 1986; Louveaux, 1968; Ricciardelli, 1983). Así, se ha demostrado que la abeja obtiene el alimento de una pequeña parte de la flora del entorno, utilizando plantas comunes o muy comunes, pertenecientes a familias diversas, además de otras cuyo polen o néctar presenta ciertas cualidades, que no pueden definirse con precisión, pero que están relacionadas con su composición química y su valor nutritivo (Free, 1963; Louveaux, 1958; Montenegro *et al.*, 1989; Montenegro *et al.*, 1992; Ortiz, 1990; Ortiz & Fernández, 1992; Ricciardelli & D'Ambrosio, 1979).

Tabla 1. Situación geográfica, vegetación predominante y número de muestras de miel y polen analizadas en cada colmenar.

| Colmenar | Situación geográfica | Taxones más abundantes en la vegetación del entorno de los colmenares | Nº muestras | |
|---------------|----------------------|--|-------------|-------|
| | | | Miel | Polen |
| Ganade (GN) | UTM 29TNG9954 | Arbórea: <i>Quercus robur</i> , <i>Quercus pyrenaica</i> , <i>Castanea sativa</i> . | 2 | 2 |
| | | Matorral: <i>Cytisus scoparius</i> , <i>Adenocarpus complicatus</i> , <i>Ulex minor</i> , <i>Ulex europaeus</i> , <i>Rubus</i> . | | |
| Sainza (SZ) | UTM 29TNG9457 | Arbórea: <i>Quercus robur</i> , <i>Quercus pyrenaica</i> , <i>Castanea sativa</i> . | 2 | 2 |
| | | Matorral: <i>Cytisus scoparius</i> , <i>Adenocarpus complicatus</i> , <i>Ulex minor</i> , <i>Ulex europaeus</i> , <i>Rubus</i> , <i>Erica umbellata</i> , <i>Erica cinerea</i> , <i>Halimium alyssoides</i> . | | |
| Melide (ML) | UTM 29TNH7752 | Arbórea: <i>Quercus robur</i> , <i>Quercus pyrenaica</i> , <i>Castanea sativa</i> , <i>Eucalyptus</i> . | 1 | 3 |
| | | Matorral: <i>Cytisus scoparius</i> , <i>Adenocarpus complicatus</i> , <i>Ulex europaeus</i> , <i>Rubus</i> . | | |
| Maceda (MC) | UTM 29TPG1276 | Arbórea: <i>Quercus robur</i> , <i>Quercus pyrenaica</i> , <i>Castanea sativa</i> . | 2 | 2 |
| | | Matorral: <i>Cytisus scoparius</i> , <i>Cytisus multiflorus</i> , <i>Adenocarpus complicatus</i> , <i>Rubus</i> , <i>Erica umbellata</i> , <i>Erica cinerea</i> . | | |
| Lagariza (LG) | UTM 29TPH0612 | Arbórea: <i>Quercus robur</i> , <i>Quercus pyrenaica</i> , <i>Castanea sativa</i> . | 1 | 1 |
| | | Matorral: <i>Cytisus scoparius</i> , <i>Adenocarpus complicatus</i> , <i>Cytisus multiflorus</i> , <i>Rubus</i> , <i>Erica umbellata</i> , <i>Erica cinerea</i> , <i>Halimium alyssoides</i> , <i>Helianthemum nummularium</i> . | | |
| Marín (MR) | UTM, 29TNG2492 | Arbórea: <i>Eucalyptus</i> , <i>Castanea sativa</i> | 1 | 1 |
| | | Matorral: <i>Rubus</i> , <i>Cytisus scoparius</i> . | | |



La determinación de la flora, de la que proceden los productos apícolas, es sin duda de gran interés para planificar de un modo racional el aprovechamiento de los recursos naturales (Arroyo *et al.* 1986). Este conocimiento permite precisar el origen geográfico de estos productos, evitándose así falsificaciones de origen (Ricciardelli, 1982).

Conocida la importancia de este tipo de análisis, se ha realizado un estudio melitopolinológico de muestras de miel y polen en la región gallega, con el fin de conocer la flora utilizada por la abeja en la elaboración de estos productos.

Material y métodos

Se han estudiado, a microscopio óptico, nueve muestras de miel y once de polen, procedentes de seis colmenares, localizados en distintas zonas de la región gallega, ubicadas en las regiones biogeográficas Eurosiberiana y Mediterránea. En la tabla 1 se indica, para cada colmenar, además de su situación geográfica y la vegetación predominante, el número de muestras de miel y polen obtenidas en cada caso.

Las muestras de miel proceden de una única extracción anual, efectuada en el mes de agosto, mediante el método de centrifugado; y las de polen se obtienen mezclando el polen recogido durante un día completo, dos veces por mes (días 1 y 15), de mayo a agosto.

El análisis microscópico se realizó, sobre polen acetolizado, siguiendo el método propuesto por Louveaux *et al.* (1978).

La identificación se ha llevado a cabo, a nivel específico o genérico, siempre que ha sido posible, mediante comparación con preparaciones de polen acetolizado, obtenidas de la vegetación circundante a los colmenares. En caso contrario, se establecen tipos polínicos, siguiendo a Valdés *et al.* (1987).

Resultados y discusión

En la tabla 2 se muestran los resultados del análisis cuantitativo de las muestras de miel, expresados en valores medios para cada colmenar.

Tabla 2. Resultados del análisis cuantitativo de las muestras de miel. N.G.P. representa número de granos de polen por gramo de miel; N.E.M., número de elementos de mielada por gramo de miel; I.M., índice de mielada según Louveaux *et al.* 1978; CLS clases de Maurizio (Maurizio, 1979).

| Muestras de miel | | | | |
|------------------|--------|--------|-------|-----|
| Colmenar | N.G.P. | N.E.M. | I.M. | CLS |
| Ganade (GN) | 3730 | 650 | 0.17 | II |
| Sainza (SZ) | 4590 | 190 | 0.04 | II |
| Melide (ML) | 11530 | 420 | 0.03 | III |
| Maceda (MC) | 7580 | 60 | 0.007 | II |
| Lagariza (LG) | 4320 | 40 | 0.09 | II |
| Marín (MR) | 14150 | 160 | 0.01 | III |

En términos generales, la fracción polínica es el factor más abundante del sedimento. Los elementos característicos de mielada son escasos y corresponden fundamentalmente a hifas y esporas de hongo. Todas las muestras analizadas presentan un índice de mielada prácticamente nulo, lo que indica su origen nectarífero (Louveaux *et al.*, 1978). Las muestras se sitúan en las clases II y III de Maurizio (1979), al igual que la mayoría de las mieles gallegas (Saa Otero *et al.* 1991; Seijo, *et al.* 1992).

En la tabla 3 se relacionan los tipos polínicos y los valores medios porcentuales para las muestras de miel en los distintos colmenares. Los tipos polínicos se relacionan por familias, las cuales han sido ordenadas alfabéticamente.

Los espectros polínicos de las muestras analizadas reflejan la flora apícola potencial del entorno de las colmenas.

Ninguna de las muestras de miel se puede considerar como monofloral (Louveaux *et al.* 1978), aunque la mayoría de ellas presentan porcentajes elevados de *Castanea sativa* (GN, SZ, MC, ML, LG) o de *Eucalyptus* (MR).

Se han identificado 71 tipos polínicos diferentes en las muestras de miel, pero solamente un 18% de los taxones identificados en dichas muestras se encuentra en porcentajes superiores al 1%.

Estas mieles se caracterizan por presentar elevados porcentajes de *Castanea sativa*, *Rubus*, *T. Cytisus scoparius* y *Eucalyptus*, que aparecen en todas las muestras analizadas. En el colmenar de GN y LG, la presencia de *Eucalyptus* es esporádica. Estos taxones son de gran interés en la producción apícola gallega, como se ha puesto de manifiesto en otros estudios ya publicados (Saa Otero *et al.* 1991; Seijo, *et al.* 1992).

Tabla 3. Resultados porcentuales del análisis cualitativo de las muestras de miel para cada colmenar. Se representan con el signo (+) los porcentajes inferiores a 1.

| Tipos polínicos | Colmenares | | | | | |
|-------------------------|------------|------|----|----|----|----|
| | GN | SZ | MC | ML | LG | MR |
| ACERACEAE | | | | | | |
| Acer pseudoplatanus | | | + | | | |
| AQUIFOLIACEAE | | | | | | |
| Ilex aquifolium | | + | | | | |
| BETULACEAE | | | | | | |
| Betula alba | | | | | | + |
| BORAGINACEAE | | | | | | |
| T. Echium vulgare | + | 3.53 | | + | + | |
| Omphalodes nitida | | | + | | | |
| Lithodora prostrata | 1.09 | + | | | + | |
| CAMPANULACEAE | | | | | | |
| T. Jasione montana | + | 1.81 | + | + | + | |
| CARYOPHYLLACEAE | | | | | | |
| Corrigiola telephifolia | | 1.09 | | | | |
| Silene latifolia | | | | | | + |
| T. Spergularia rubra | + | | + | | | + |

Tabla 3 (continuación).

| Tipos polínicos | Colmenares | | | | | |
|--------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | GN | SZ | MC | ML | LG | MR |
| CISTACEAE | | | | | | |
| Halimium alyssoides | | + | + | + | + | |
| Helianthemum nummularium | + | | + | | + | |
| COMPOSITAE | | | | | | |
| T. Anthemis arvensis | | + | | | | + |
| Bellis perennis | | + | + | + | | |
| T. Crepis capillaris | | + | + | | | + |
| T. Scorzonera humilis | | + | + | | | |
| T. Senecio vulgaris | | | + | | | |
| CRASSULACEAE | | | | | | |
| Sedum acre | + | | | | + | |
| CRUCIFERAE | | | | | | |
| T. Raphanus raphanistrum | 2.31 | + | + | | + | |
| Brassica | | | + | + | | |
| CUCURBITACEAE | | | | | | |
| Bryonia cretica | | + | + | | | |
| CYPERACEAE | | | | | | |
| Carex | + | | | | | |
| ERICACEAE | | | | | | |
| Calluna vulgaris | | | + | | + | |
| Erica | + | 1.99 | 4.85 | + | 1.15 | 1.99 |
| EUPHORBIACEAE | | | | | | |
| Euphorbia amygdaloides | | + | | | | |
| FAGACEAE | | | | | | |
| Castanea sativa | 62.93 | 63.69 | 62.82 | 55.00 | 68.20 | 4.30 |
| T. Quercus robur | + | + | + | | + | + |
| GUTTIFERAE | | | | | | |
| Hypericum perforatum | + | | + | | | |
| HIPPOCASTANACEAE | | | | | | |
| Aesculus hippocastanum | | | + | | | |
| JUGLANDACEAE | | | | | | |
| Juglans regia | + | | | + | | + |
| LABIATAE | | | | | | |
| T. Ajuga reptans | + | | | | | |
| T. Lamium amplexicaule | + | + | + | + | | + |
| T. Salvia verbenaca | | | | | | + |
| Teucrium scorodonia | | + | | | | |
| LEGUMINOSAE | | | | | | |
| Acacia longifolia | | | + | | | |
| T. Cytisus scoparius | 3.53 | 6.39 | 3.40 | 2.28 | 3.53 | 2.14 |
| Lotus corniculatus | + | + | | | + | |
| T. Ononis repens | + | + | | + | | |
| T. Trifolium arvense | + | | + | + | | |
| Trifolium pratense | | + | | | | |
| T. Trifolium repens | + | | + | | | |
| LILIACEAE | | | | | | |
| MYRTACEAE | | | | | | |
| Eucalyptus | + | 2.59 | 17.31 | 20.00 | + | 65.13 |

Tabla 3 (continuación).

| Tipos polínicos | Colmenares | | | | | |
|----------------------------|------------|------|------|-------|-------|------|
| | GN | SZ | MC | ML | LG | MR |
| OLEACEAE | | | | | | |
| Ligustrum ovalifolium | | + | | | | + |
| OXALIDACEAE | | | | | | |
| T. Oxalis corniculata | + | | | | | |
| PAPAVERACEAE | | | | | | |
| Fumaria muralis | | | + | | | |
| PINACEAE | | | | | | |
| Pinus pinaster | + | | | | | |
| PLANTAGINACEAE | | | | | | |
| Plantago lanceolata | + | + | + | + | + | + |
| POACEAE | | | | | | |
| Zea mays | + | + | + | + | | |
| Otras gramíneas | + | + | + | + | | |
| POLYGONACEAE | | | | | | |
| Poligonum aviculare | + | | | | | |
| T. Rumex acetosa | + | + | + | | | + |
| RANUNCULACEAE | | | | | | |
| Ranunculus bulbosus | | | | + | | |
| Ranunculus ficaria | + | | | | | |
| RESEDACEAE | | | | | | |
| Reseda media | + | + | | + | + | 1.84 |
| RHAMNACEAE | | | | | | |
| Frangula alnus | + | + | + | + | | 1.38 |
| ROSACEAE | | | | | | |
| T. Crataegus monogyna | + | | + | | + | 2.30 |
| T. Prunus spinosa | + | + | + | | | |
| Rubus | 19.49 | 9.19 | 5.81 | 12.00 | 19.50 | 1.53 |
| SALICACEAE | | | | | | |
| Salix alba | | + | | | + | + |
| SAXIFRAGACEAE | | | | | | |
| Saxifraga granulata | + | | | | | |
| SCROPHULARIACEAE | | | | | | |
| Anarrhinum bellidifolium | + | + | | | | |
| Pedicularis sylvatica | + | | | | | |
| T. Scrophularia canina | | | | | | + |
| Verbascum pulverulentum | | | | | + | |
| Veronica anagalis-aquatica | + | | | + | | |
| SOLANACEAE | | | | | | |
| Solanum nigrum | + | | | + | | |
| UMBELLIFERAE | | | | | | |
| T. Conium maculatum | + | | | | | |
| Daucus carota | + | + | | | | + |
| URTICACEAE | | | | | | |
| VIOLACEAE | | | | | | |
| Viola riviniana | + | | + | | | |

Para las mieles milflores producidas en Galicia, con altos porcentajes de *Castanea sativa* (60-70%), se han descrito diversas combinaciones de taxones mayoritarios: *Castanea sativa*-*T. Cytisus scoparius*-*Ericaceae*, *Castanea sativa*-*Rubus*-*Asteraceae*, *Castanea sativa*-*Rubus*-*Ericaceae* (Saa Otero *et al.*, 1991). Para las mieles producidas en la provincia de La Coruña, Seijo *et al.* describen además la combinación *Castanea sativa*-*Rubus*-*Eucalyptus*.

Según los datos aquí aportados, las mieles milflores gallegas, ricas en polen de *Castanea sativa*, pueden presentar además: *Castanea sativa*-*Rubus*-*T. Cytisus scoparius*, presente en la miel de los colmenares GN, SZ, LG.

Por lo que se refiere a las mieles milflores, con *Eucalyptus* predominante, la combinación obtenida (colmenar MR) es semejante a la propuesta por Seijo *et al.* (1992).

En las mieles estudiadas aparecen en cantidades menores polen de *T. Echium vulgare* (*Echium vulgare* L. y *Echium plantagineum* L.), *Lithodora prostrata* (Loisel) Griseb, *T. Raphanus raphanistrum* (*Raphanus raphanistrum* L., *Sisymbrium officinale* (L.) Scop. y *Lepidium heterophyllum* Bent.), *Reseda media* Lag., *Frangula alnus* Miller y *T. Crataegus monogyna* (*Crataegus monogyna* Jacq., *Rosa canina* gr., *Rosa tomentosa* Sm. y *Pyrus comunis* L.). Estas plantas forman parte importante de la vegetación del entorno de las colmenas. Este grupo de taxones son citados también, como taxones frecuentes, en gran parte de mieles milflores o monoflorales producidas en la región gallega (Saa Otero *et al.* 1991; Seijo, *et al.* 1992).

La importancia del cultivo de eucalipto en las tierras costeras, en particular en la provincia de Pontevedra, marca una importante diferencia en la miel producida en los colmenares de la costa (MR) y la de los colmenares del interior (GN, SZ, MC, ML, y LG); en éstos últimos el polen dominante es de *Castanea sativa*.

La tabla 4 muestra los valores medios porcentuales para las muestras de polen de los diferentes colmenares. Se han identificado 81 tipos polínicos diferentes, de los cuales el 25% se encuentran en porcentajes superiores al 1%.

Las muestras de polen se caracterizan por una mayor diversidad de taxones: *Castanea sativa*, *Rubus*, *Eucalyptus*, *T. Cytisus scoparius* (*Cytisus scoparius* (L.) Linn., *Cytisus multiflorus* (L'Hér.), *Adenocarpus complicatus* (L.) Gay, *Ulex minor* Roth y *Ulex europaeus* L.), *T. Raphanus raphanistrum*, *Erica*, *T. Quercus robur* (*Quercus robur* L. y *Quercus pyrenaica* Willd), *T. Spergularia rubra* (*Spergularia rubra* (L.) J. Presl & K. Presl., *Spergularia purpurea* (Pres) G Don fil.) y *Halimium alyssoides* (Lam.) K. Koch, taxones todos ellos altamente polínicos. Otros taxones destacables, aunque presentes en menor cantidad, son: *T. Echium vulgare*, *Aesculus hippocastanum* L., *T. Jasione montana* (*Jasione montana* L. y *Jasione crispa* (Pouret) Samp.), *Helianthemum nummularium* (L.) Mill., *Centaurea calcitrapa* L., *Brassica*, *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Plantago lanceolata* L., *Zea mays* L., *Reseda media*, *T. Crataegus monogyna* y *Daucus carota* L.

Los resultados indican que los tipos polínicos, bien representados en las mieles, corresponden además a plantas que han sido importantes fuentes de polen para la colmena.

Castanea sativa y *Rubus* son importantes fuentes de polen y néctar en todas

Tabla 4. Resultados porcentuales del análisis cualitativo de las muestras de polen para cada colmenar. Se representan con el signo (+) los porcentajes inferiores a 1.

| Tipos polínicos | Colmenares | | | | | |
|---------------------------------|------------|-------|------|----|------|------|
| | GN | SZ | MC | ML | LG | MR |
| ACERACEAE | | | | | | |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> | | | 1.15 | | + | |
| AMARYLLIDACEAE | | | | | | |
| <i>Narcissus triandrus</i> | | | + | + | | |
| AGAVACEAE | | | | | | |
| <i>Agave americana</i> | | + | | | | |
| AQUIFOLIACEAE | | | | | | |
| <i>Ilex aquifolium</i> | | + | | + | + | + |
| BETULACEAE | | | | | | |
| <i>Betula alba</i> | | + | | + | | |
| BORAGINACEAE | | | | | | |
| <i>T. Echium vulgare</i> | 2.35 | 4.64 | 2.42 | + | + | |
| <i>Lithodora prostrata</i> | + | + | | | | + |
| CAMPANULACEAE | | | | | | |
| <i>T. Jasione montana</i> | 1.47 | + | + | | 2.30 | + |
| CAPRIFOLIACEAE | | | | | | |
| <i>Lonicera periclymenum</i> | + | + | | + | | |
| <i>Sambucus nigra</i> | | | + | + | | |
| CARYOPHYLLACEAE | | | | | | |
| <i>Arenaria montana</i> | | + | | + | + | |
| <i>Corrigiola telephiifolia</i> | | + | | | | |
| <i>T. Silene vulgaris</i> | + | + | | | | |
| <i>Spergula arvensis</i> | | + | | | | |
| <i>T. Spergularia rubra</i> | | | + | + | | 7.64 |
| <i>Stellaria holostea</i> | | | | + | | |
| <i>Stellaria media</i> | | + | | | | |
| CISTACEAE | | | | | | |
| <i>Cistus psilosepalus</i> | | | | + | | |
| <i>Halimium alyssoides</i> | + | 5.13 | 1.93 | + | 5.96 | |
| <i>Helianthemum nummularium</i> | | | | + | 4.33 | + |
| COMPOSITAE | | | | | | |
| <i>T. Anthemis arvensis</i> | + | + | + | + | | |
| <i>Centaurea calcitrapa</i> | + | 1.19 | | + | | |
| <i>T. Crepis capillaris</i> | + | + | + | + | + | + |
| <i>T. Scorzonera humilis</i> | | + | | + | + | |
| <i>T. Senecio vulgaris</i> | | + | + | + | | |
| CRASSULACEAE | | | | | | |
| <i>Sedum acre</i> | + | + | | | + | |
| CRUCIFERAE | | | | | | |
| <i>T. Raphanus raphanistrum</i> | 28.29 | 13.83 | 1.61 | + | + | |
| <i>Brassica</i> | 2.24 | 1.23 | + | + | | |
| CUCURBITACEAE | | | | | | |
| <i>Bryonia cretica</i> | | + | | | | |
| CYPERACEAE | | | | | | |
| <i>Carex</i> | | | | + | + | |

Tabla 4 (continuación).

| Tipos polínicos | Colmenares | | | | | |
|--------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | GN | SZ | MC | ML | LG | MR |
| ERICACEAE | | | | | | |
| Calluna vulgaris | 3.93 | + | + | | + | |
| Erica | + | 11.08 | 12.35 | + | 1.91 | |
| FAGACEAE | | | | | | |
| Castanea sativa | 14.58 | 3.17 | 12.45 | 12.58 | 13.91 | 41.33 |
| T. Quercus robur | 1 | 3.99 | 1.56 | 2.79 | 6.23 | |
| GERANIACEAE | | | | | | |
| Erodium cicutarium | | | + | | | |
| T. Geranium molle | | | + | | | |
| GUTTIFERAE | | | | | | |
| Hypericum perforatum | + | + | + | + | | |
| HIPPOCASTANACEAE | | | | | | |
| Aesculus hippocastanum | | | + | | | |
| IRIDACEAE | | | | | | |
| T. Gladiolus italicus | | + | | + | | |
| LABIATAE | | | | | | |
| T. Lamium amplexicaule | + | + | + | + | | |
| T. Mentha aquatica | | + | | | | |
| LEGUMINOSAE | | | | | | |
| T. Cytisus scoparius | 22.67 | 35.42 | 46.66 | 22.30 | 32.46 | |
| Lotus corniculatus | + | + | | + | | |
| T. Ononis repens | + | | | | | |
| T. Ornithopus compressus | | + | | | | |
| T. Trifolium arvense | + | + | | | + | |
| Trifolium pratense | + | | | | + | |
| T. Trifolium repens | + | + | + | + | | + |
| LILIACEAE | | | | | | |
| Simethis planifolia | | | + | | | |
| LINACEAE | | | | | | |
| Linum bienne | | + | | | | |
| LYTRACEAE | | | | | | |
| T. Lytrum salicaria | | | | + | | |
| MYRTACEAE | | | | | | |
| Eucalyptus | + | + | 4.02 | 21.80 | 2.39 | 33.00 |
| ONAGRACEAE | | | | | | |
| Epilobium hirsutum | + | | | | | |
| PINACEAE | | | | | | |
| Abies pinsapo | | | + | + | | |
| Pinus pinaster | | + | | | | |
| PLANTAGINACEAE | | | | | | |
| Plantago coronopus | | | + | + | + | |
| Plantago lanceolata | 4.98 | + | + | 4.85 | + | |
| POACEAE | | | | | | |
| Zea mays | + | + | 1.46 | 1.06 | | |
| Otras gramíneas | + | + | + | + | + | |
| POLYGONACEAE | | | | | | |
| Polygonum aviculare | | | | + | | |
| T. Rumex acetosa | + | + | + | + | + | |

Tabla 4 (continuación).

| Tipos polínicos | Colmenares | | | | | |
|---------------------------|------------|-------|------|-------|-------|-------|
| | GN | SZ | MC | ML | LG | MR |
| RANUNCULACEAE | | | | | | |
| Ranunculus bulbosus | + | | | | | |
| Ranunculus ficaria | | + | | + | | |
| Ranunculus peltatus | | | | + | | |
| Ranunculus repens | + | + | + | + | | + |
| RESEDACEAE | | | | | | |
| Reseda media | + | + | + | 2.50 | 4.10 | |
| RHAMNACEAE | | | | | | |
| Frangula alnus | | + | + | + | | |
| ROSACEAE | | | | | | |
| T. Crataegus monogyna | + | + | + | + | 2.04 | |
| T. Prunus spinosa | | + | + | + | + | |
| Rubus | 12.7 | 12.94 | 4.72 | 13.22 | 17.74 | 24.11 |
| SALICACEAE | | | | | | |
| Salix alba | | + | + | | | + |
| Salix atrocinerea | | + | | | | |
| SAXIFRAGACEAE | | | | | | |
| Saxifraga granulata | | | | + | | |
| SCROPHULARIACEAE | | | | | | |
| Pedicularis sylvatica | | | | + | | |
| T. Scrophularia canina | | + | + | + | | |
| Verbascum pulverulentum | | | | + | | |
| SOLANACEAE | | | | | | |
| Solanum nigrum | | | | + | | + |
| THYMELAEACEAE | | | | | | |
| Daphne gnidium | | | | | | + |
| UMBELLIFERAE | | | | | | |
| Apium nodiflorum | | | | + | | |
| Daucus carota | 1.68 | + | + | | | |
| T. Scandix pecten veneris | | + | | | | + |
| VITACEAE | | | | | | |
| Vitis vinifera | | | | | | + |

las colmenas estudiadas, correspondiendo sus floraciones con épocas de elevada producción, tanto de polen como de miel.

El género *Eucalyptus*, representado en Galicia por *Eucalyptus globulus* Labill. y *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh, es una importante fuente de polen y néctar. Los colmenares ML y MR son los principales productores de polen apícola de eucalipto. Su elevado interés polínifero, posiblemente debido a su elevada producción de polen fácilmente accesible, determina, en ocasiones, producciones importantes de polen apícola en zonas con escasa presencia de esta planta, como ha sido el colmenar MC.

T. Cytisus scoparius parece tener escaso interés nectarífero. Su presencia en las mieles no es alta; sin embargo, es una importante fuente de polen, como lo

indican los elevados porcentajes, de este taxón, en el polen apícola procedente de los colmenares estudiados. Las especies, en él incluidas, se suceden en sus floraciones a lo largo del año apícola. Es muy probable que los porcentajes de este taxón, presentes en las muestras de miel, sean debidos más bien a que, durante la centrifugación, pase a la miel polen contenido en los panales, que no al aporte de néctar de estas especies.

Las especies del género *Erica* parecen tener más interés, como fuentes productoras de polen, que de néctar. Su presencia es importante en las muestras de polen y baja en las de miel.

El *T. Raphanus raphanistrum* ha sido abundante en las muestras de polen e inapreciable en las de miel. Quizás la razón esté en su mayor interés desde el punto polínifero que nectarífero.

El 15% del total de taxones identificados (96 taxones) aparecen solamente en las mieles y el 30% están presentes sólo en el polen apícola, si bien, en ambos casos, se trata de taxones con porcentajes inferiores al 1% y poco frecuentes en la vegetación circundante. La presencia exclusiva en el polen apícola de algunos de ellos, como *Lonicera periclymenun*, *Ranunculus repens*, *Narcissus triandrus* y *Arenaria montana*, puede deberse a su época de floración, anterior a la colocación de las alzas en las colmenas para la obtención de la miel. En otros casos, este hecho puede ser justificado por la mayor o menor apetencia que las abejas tienen por un determinado tipo de polen (Louveaux, 1958).

Conclusiones

Las mieles estudiadas han resultado ser milflores, con un contenido polínico propio de mieles obtenidas por centrifugado. En este caso, dichas mieles se caracterizan por presentar elevados porcentajes de *Castanea sativa*, *Rubus* y *Eucalyptus*. En menor cantidad, se observaron pólenes de *T. Cytisus scoparius*, *T. Echium vulgare*, *Lithodora prostrata*, *T. Raphanus raphanistrum*, *Reseda media*, *Frangula alnus* y *T. Crataegus monogyna*.

La repoblación con *Eucalyptus*, en distintas regiones de Galicia, sobre todo en las zonas costeras, marca una clara diferencia de estas mieles milflores que presentan elevados porcentajes de este taxón, frente a las demás mieles milflores, cuyo taxón dominante es *Castanea sativa*.

El polen apícola producido en la región gallega, se caracteriza por presentar, como taxones más relevantes, *Castanea sativa*, *Rubus*, *Eucalyptus*, *T. Cytisus scoparius*, *T. Raphanus raphanistrum*, *Erica*, *T. Quercus robur*, *T. Spergularia rubra*, *Spergularia purpurea* y *Halimium alyssoides*.

Todas las mieles estudiadas son milflores y ricas en polen de *Castanea sativa* o de *Eucalyptus*. Presentan como pólenes acompañantes: *Rubus*, *Erica*, Boragináceas, fundamentalmente *T. Echium vulgare* y pólenes de especies incluidas en el tipo polínico *Cytisus scoparius* que, si bien aparece en las mieles, su interés es fundamentalmente polínifero, constituyendo una de las principales fuentes de polen de la región, juntamente con *Rubus*, *Castanea sativa*, *Eucalyptus*, *T. Quercus robur*, *Erica* y *Halimium alyssoides*.

Bibliografía

- Arroyo, J.; Devesa, J.A.; Herrera, P.; Ortiz, P.L.; Talavera. 1986. Resumen del proyecto de investigación: La flora melitófila en Andalucía occidental. *Vida apícola* 18: 33-39.
- Bolchi Serini, G.; Salvi, G. 1986. Contributo alle conoscenza dell'etologia di *Apis mellifera* L. nella raccolta di polline. *Apicol. mod.* 77: 195-202.
- Free, J.B. 1963. The flower constancy of honeybees. *J. Anim. Ecol.* 32: 119-131.
- Louveaux, J. 1958. Recherches sur la récolte du pollen par les abeilles (*Apis mellifera* L.). Tesis doctoral. París.
- Louveaux, J. 1968. Étude expérimentale de la récolte du pollen. In Chauvin *Traité de Biologie de l'abeille* III. Masson et Cie. París, p. 174-203.
- Louveaux, J.; Maurizio, A.; Vorwohl, G. 1978. Methods of Melissopalynology. *Bee World.* 59: 139-157.
- Maurizio, A. 1979. Mycroscopy of honey. In E. CRANE (ed.) *Honey. A Comprehensive Survey*. Heinemann. Londres, p. 240-257.
- Montenegro, G.; Schck, M.; Mújica, A.M.; Teillier, S. 1989. Flora utilizada por las abejas melíferas (*Apis mellifera* L.) como fuente de polen en Paine, Región metropolitana, Chile. *Ciencia e Investigación Agraria*, 16(1-2): 47-53.
- Montenegro, G.; Gómez, M.; Ávila, G. 1992. Importancia relativa de especies cuyo polen es utilizado por *Apis mellifera* en el área de la Reserva Nacional de Los Ruiles, VII región de Chile. *Acta Bot. Malacitana* 17: 174-177.
- Ortiz, L. 1990. Aportación melitopalínológica al conocimiento de la flora apícola del norte de Córdoba. *Lagascalia*, 15(2): 165-177.
- Ortiz, L.; Fernández, I. 1992. Estudio microscópico de miel y polen apícola de la provincia de Sevilla. *Acta Bot. Malacitana* 17: 183-193.
- Ricciardelli D'Albore, G. 1982. Analisi organolettico-microscopica dei prodotti apistici: un problema attuale e indilazionabile. *L'Ape Nosta Amica*, p. 19-21.
- 1983. Ethologie florale de quelques insectes pollinisateurs. *Actas V Cong. Inter. Polinización*, p. 381-386.
- Ricciardelli D'Albore, G.; D'Ambrosio, M. 1979. Il pollini: contenuto in aminoacidi e appetibilità nei confronti delle Api. *Ann. Ist. Sperim. Zool. Agrar.*, 6: 85-100.
- Saa Otero, M.P.; Ramil Rego, P. & Aira Rodríguez, M.J. 1991. Análisis polínico de mieles procedentes de las provincias de Lugo y Orense (Galicia, España). *Nova Acta Científica Compostelana*. 2:57-36.
- Seijo, M.C.; Aira, M.J.; Iglesias, I.; Jato, M.V. 1992. Palynological characterization of honey from La Coruña province (NW Spain). *J. Apic. Research*. 31(3/4): 149-155.
- Valdés, B.; Díez, M.J.; Fernández, I. 1987. Atlas polínico de Andalucía occidental. *Inst. Des. Regional y Excm. Diputación de Cádiz*. Sevilla.